

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-80873

(43)公開日 平成8年(1996)3月26日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 2 D 25/10

B 6 2 D 25/10

E

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全11頁)

(21)出願番号 特願平6-220435

(22)出願日 平成6年(1994)9月14日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 吉岡 政信

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

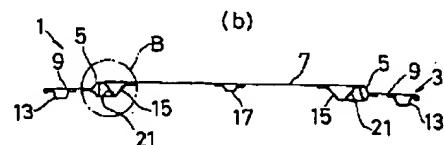
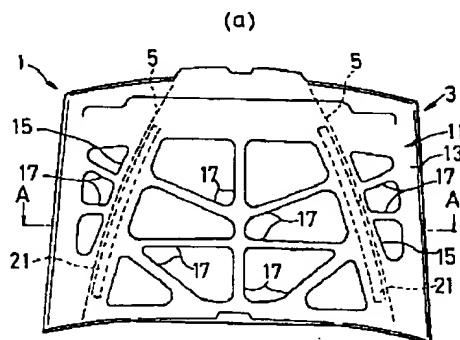
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54)【発明の名称】自動車のフード

(57)【要約】

【目的】段差部の反転挙動を抑え、衝撃を効率的に緩和する。

【構成】段差部5によって区画された凸側平面部7と凹側平面部9とを有するアウターパネル3の裏面にインナーパネル11を設け、アウターパネル3とインナーパネル11の間に、インナーパネル11に支持され、凸側平面部7の段差部5近傍を裏面から支えると共に、フード1の移動距離が所定の大きさになると潰れ変形を起こして所望の反力を生じる衝撃吸収体21を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 段差部によって区画された凸側平面部と凹側平面部とを有するアウタパネルの裏面にインナパネルを設けた自動車のフードにおいて、

前記インナパネルに支持され、前記凸側平面部の段差部近傍を裏面から支えると共に、フードの移動距離が所定の大きさになると潰れ変形を起こして所望の反力を生じる衝撃吸収体を、前記アウタパネルとインナパネルの間に設けたことを特徴とする自動車のフード。

【請求項2】 請求項1記載の自動車のフードであつて、

前記インナパネルは、前記段差部の裏側に沿って膨出形成され、該段差部を跨いで前記アウタパネルとの間に閉断面部を形成し、

前記衝撃吸収体は、前記段差部の裏側に沿って前記閉断面部に配設され、該閉断面部にトラス状閉断面を形成することを特徴とする自動車のフード。

【請求項3】 請求項2記載の自動車のフードであつて、

前記衝撃吸収体は、前記インナパネルに接合され前記凸側平面部の段差部近傍を裏面から支持する略直線状の脚部を備え、

前記脚部は、前記アウタパネルとインナパネルとの間に前記トラス状閉断面を形成することを特徴とする自動車のフード。

【請求項4】 請求項1記載の自動車のフードであつて、

前記インナパネルは、前記凸側平面部に接着される凸側フランジ部と前記凹側平面部に接着される凹側フランジ部を備え、

前記衝撃吸収体に、一側が前記凸側フランジ部に接合され他側が前記凹側フランジ部に接合された略平板状の基板部と、該基板部から突設されて前記凸側平面部の段差部近傍を裏面から支持する支持部とを設けたことを特徴とする自動車のフード。

【請求項5】 請求項1記載の自動車のフードであつて、

前記衝撃吸収体を、断面略矩形の管体状に形成すると共に、前記段差部に沿って前記凸側平面部の裏側に配設し、

前記衝撃吸収体の側壁に、該側壁の変形を許容する易変形部を設けたことを特徴とする自動車のフード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、アウタパネルが受けた衝撃を吸収する自動車のフードに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の自動車のフードとして、図10に示すように、アウタパネル103と、アウタパネル103の補強材としてのインナパネル105とから

構成されたフード101が知られている。インナパネル105は、アウタパネル103の裏面に設けられ、フード101の骨格を形成してフード101の剛性を確保している。図11に示すように、インナパネル105の断面形状は、アウタパネル103側に開口する断面ハット状であり、インナパネル105のフランジ部105a, 105bはそれぞれアウタパネル103の接着され、閉断面部107を形成している。このようにフード101は、アウタパネル103とインナパネル105とによって形成された閉断面部107によって補強され、風圧等によるフード101の変形が防止されている。

【0003】 図12(a)に示すように、アウタパネル103の外面にヘッドインパクターHによる衝撃力Pが加わると、アウタパネル103は、まず衝撃方向の変形速度に対して板の横波伝播速度で応答できなくなり、面は局所的に下方へ伸びようとするが、同図(b)に示すように、アウタパネル103には放線方向への強い面張力が発生して力の分散が起こり、広い範囲に変形を及ぼそうとするため、有効質量は大きくなり、大きな初期反力が発生する。初期反力の発生後は、アウタパネル103が広い範囲で変形を開始し、アウタパネル103の裏面に設けられたインナパネル(図示外)によって二次反力が発生する。

【0004】 図19は、フードの移動距離と反力との関係である反力特性を示したものであり、フード101の反力特性の波形(C0)は図中点線で示してある。かかるフード101によれば、適当な初期反力と二次反力を得ることができ、フード101の移動量を少なく抑えて、十分なエネルギー吸収量を確保することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 自動車のフードの中には、図13に示すように、アウタパネル103に段差部109を設け、段差部109によってアウタパネル103を凸側平面部111と凹側平面部113に区画したものがある。この段差部109は、車幅両側において車体前後方向に延設され、凸側平面部111と凹側平面部113との間を緩斜面で連続したもので、外観上いわゆるキャラクターラインを形成している。

【0006】 このような段差部109を有するアウタパネル103にあっては、図14(a)のように、凸側平面部111の段差部109近傍に衝撃が加わった場合、段差部109が変形時に伸びしろとなるため、荷重の集中が起き、図14(b)のように、段差部109の一部が容易に折り返されて反転を起こしてしまう。この結果、図12のような平板部分に衝撃が加わった場合に比し、初期反力が低くなる。

【0007】 また、このような段差部109の反転挙動は、アウタパネル103の裏面にインナパネル105を設けた場合でも同様に起こり得る。例えば、図15のように凹側平面部113の段差部109近傍にインナパネ

ル105を設けた場合には、インナパネル105と無関係に段差部109が反転を起こし、また図16(a)のように、段差部109を跨ぐようにインナパネル105を設けた場合には、図16(b)のように、インナパネル105のフランジ部105a, 105bが図中左右方向に移動してインナパネル105が広げられ、段差部109が反転を起こしてしまう。

【0008】そして、このような初期反力の低下は、二次反力の増大やフードの移動距離の増加を招く恐れがある。

【0009】ここで、フードの移動距離を短く抑えて効率的に衝撃エネルギーを吸収するための理想的な反力特性の波形(C)を、図19に実線で示す。かかる反力特性は、衝撃前半において、フードの移動距離が小さい状態で初期反力が立上がり、所定の大きさのピーク反力Fa(移動距離Sa)となった後、フードの移動に伴い反力が減少し、衝撃後半において、移動距離が所定値に達したときに(移動距離Sb)に、所定の大きさの二次反力が発生して反力低下が緩和されるというものである。

【0010】従って、初期反力が低下してしまうと、理想的な衝撃エネルギーの吸収を行うことができないため、従来のフード101では、フード101の移動距離をある程度大きく確保する必要が生じており、エンジンルーム内のスペースの有効活用が困難となる。

【0011】これに対し、初期反力の増大が可能な従来の他の自動車のフードを、図17及び図18に示す(特開昭62-214062号公報参照)。図17はかかる従来のフードを有する自動車を示す斜視図であり、図18は図17のK-K断面図である。

【0012】図17のように、このフード121は、アウタパネル105の裏面に重合接着されたフードインナ部材123と張り剛性保持部材125を備えている。フードインナ部材123は、発泡体が充填されたハニカムコア127をくるみ込み、表面を硬質樹脂で固めた構造となっている。フードインナ部材123は、フード全周縁に沿う周縁補強部123aと、ロック装置取付部127からヒンジ取付部129を結ぶV字補強部123bを一体形成したもので、このフードインナ部材123に囲まれた張り剛性保持部材125は、アウタパネル105の裏面に接着され、発泡体を充填している。かかるV字補強部123bを設けると、アウタパネル105のみを設けた場合に比べて、初期反力の増大を図ることができる。

【0013】ところが、V字補強部123bは、発泡体で充填したハニカムコア127をプラスチック面材で囲った構造であり、潰れ難く割れ易いという特性を持っているため、衝撃前半の初期反力のピーク値F1が所望の目標値Faよりもさらに上昇してしまう傾向があり、またハニカムコア127等の残骸がフードインナ部材123内に残存してしまうため、フード121が移動できる

有効潰れストローク量が狭められてしまい、衝撃後半の二次反力が再度上昇してしまう傾向があった。

【0014】このため、V字補強部123bを段差部109の裏側に沿って設けた場合、その反力特性は、例えば図19中的一点鎖線のような波形(C1)を呈し、前記理想的な波形(C)を得ることが困難であった。

【0015】また、かかるフード121は、V字補強部123bの長手方向の曲げ剛性でアウタパネル103を支持する構造であるため、V字補強部123bの中央部で撓み易く隅部で硬くなる。このため、V字補強部123bの中央部と隅部とでは撓み量が大きく異なり、V字補強部123bの長手方向に沿って衝撃部位が変わることに反力特性に差が生じてしまうおそれがあった。また、V字補強部123bと張り剛性保持部材125の交叉部の側壁は剛性が高く、衝撃時に塑性変形が見込めないため、かかる交叉部において十分なフードの移動量を確保することが困難であった。このため、V字補強部123bを段差部109の裏側に沿って設けた場合には、段差部109の全域において、ほぼ同様な反力特性を得ることが困難であった。

【0016】さらに、段差部109に外側から衝撃が加わり、V字補強部123bが左右に引張られた場合には、V字補強部123bの外壁を構成するプラスチック面材が割れやすくなるため、V字補強部123bの剛性を確保するためにプラスチック面材を厚肉に形成する必要があり、V字補強部123bの大型化や重量化が否めなかった。

【0017】すなわち、図17に示す構造であっても、段差部109においてフードの移動距離を短く抑えて効率的に衝撃エネルギーを吸収することは困難であった。

【0018】そこで、本発明は、段差部を有するフードであっても、フードの移動距離を小さく抑えて効率的に衝撃エネルギーを吸収することができる自動車のフードの提供を目的としている。

【0019】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、段差部によって区画された凸側平面部と凹側平面部とを有するアウタパネルの裏面にインナパネルを設けた自動車のフードにおいて、前記インナパネルに支持され、前記凸側平面部の段差部近傍を裏面から支えると共に、フードの移動距離が所定の大きさになると潰れ変形を起こして所望の反力を生じる衝撃吸収体を、前記アウタパネルとインナパネルの間に設けたことを特徴とするものである。

【0020】請求項2記載の発明は、請求項1記載の自動車のフードであって、前記インナパネルは、前記段差部の裏側に沿って膨出形成され、該段差部を跨いで前記アウタパネルとの間に閉断面部を形成し、前記衝撃吸収体は、前記段差部の裏側に沿って前記閉断面部に配設され、該閉断面部にトラス状閉断面を形成することを特徴

とするものである。

【0021】請求項3記載の発明は、請求項2記載の自動車のフードであって、前記衝撃吸収体は、前記インナパネルに接合され前記凸側平面部の段差部近傍を裏面から支持する略直線状の脚部を備え、前記脚部は、前記アウタパネルとインナパネルとの間に前記トラス状閉断面を形成することを特徴とするものである。

【0022】請求項4記載の発明は、請求項1記載の自動車のフードであって、前記インナパネルは、前記凸側平面部に接着される凸側フランジ部と前記凹側平面部に接着される凹側フランジ部を備え、前記衝撃吸収体に、一側が前記凸側フランジ部に接合され他側が前記凹側フランジ部に接合された略平板状の基板部と、該基板部から突設されて前記凸側平面部の段差部近傍を裏面から支持する支持部とを設けたことを特徴とするものである。

【0023】請求項5記載の発明は、請求項1記載の自動車のフードであって、前記衝撃吸収体を、断面略矩形の管体状に形成すると共に、前記段差部に沿って前記凸側平面部の裏側に配設し、前記衝撃吸収体の側壁に、該側壁の変形を許容する易変形部を設けたことを特徴とするものである。

【0024】

【作用】請求項1記載の発明では、凸側平面部の段差部近傍に衝撃力が作用すると、衝撃前半において、衝撃力は衝撃吸収体を介してインナパネルに伝わり、インナパネルは下方に移動しようとするが、インナパネルの移動はアウタパネルによって規制されるので、衝撃吸収体が凸側平面部の段差部近傍を支持する。したがって、段差部が反転挙動を起こすことがなく、フードの移動距離が小さい状態から十分な初期反力が得られる。また、フードの移動距離が増大すると、アウタパネルの慣性力によって反力が減少するが、フードの移動距離が所定距離となると、衝撃吸収体が潰れ変形を起こして所望の大きさの二次反力が生じ、反力の減少が的確に緩和される。これにより、理想的な反力特性が得られ、フードの移動距離を小さく抑えて十分なエネルギー吸収を確保することができる。

【0025】請求項2記載の発明では、請求項1の作用に加え、インナパネルを段差部の裏側に沿って膨出形成し、衝撃吸収体を段差部の裏側に沿って閉断面部に配設したので、段差部の全域において、断面形状をほぼ同形状とることができ、同様な反力特性を得ることができる。

【0026】また、インナパネルは段差部を跨いでアウタパネルとの間に閉断面部を形成し、衝撃吸収体は閉断面部にトラス状閉断面を形成しているので、衝撃時において、インナパネルに強い張力が発生する。これにより、衝撃吸収体をインナパネルに強固に支持させることができ、所望の反力特性を安定して得ることができる。

【0027】請求項3記載の発明では、請求項2の作用

に加え、衝撃吸収体の脚部を略直線状としたので、衝撃前半では、脚部によってより高い初期反力を得ることができ、衝撃後半では、脚部の座屈変形によってほぼ一定の二次反力を得ることができ、より理想的な反力特性を確実に得ることができる。

【0028】請求項4記載の発明では、請求項1の作用に加え、衝撃吸収体の基板部の一側をインナパネルの凸側フランジ部に接合し他側を凹側フランジ部に接合したので、衝撃前半において、インナパネルの凸側フランジ部と凹側フランジ部が相反する方向に移動することなくインナパネルの開き変形が阻止されて、衝撃前半でより高い初期反力を得ることができる。

【0029】請求項5記載の発明では、請求項1の作用に加え、衝撃吸収体を面略矩形の管体状としたので、略直線状の衝撃吸収体の側壁がアウタパネルを支持し、衝撃前半では、衝撃吸収体の側壁によって高い初期反力を得ることができ、衝撃後半では、側壁の座屈変形によってほぼ一定の二次反力を得ることができ、理想的な反力特性を確実に得ることができる。

【0030】また、側壁に易変形部を設けたので、反力の大きさを任意に設定することができ、理想的な反力特性をさらに確実に得ることができる。

【0031】また、衝撃吸収体を段差部に沿って配設したので、段差部の全域において、ほぼ同様な反力特性を得ることができる。

【0032】さらに、インナパネルが段差部の裏側に沿って設ける必要がないので、インナパネルをフードに合わせた最適な形状とすることができます。

【0033】

【実施例】図1(a)は第1実施例にかかる自動車のフードを裏側から見た平面図、図1(b)は図1(a)のフードのA-A断面図、図2は図1のB部断面図、図3は図1のフードの変形状態を示すB部断面図である。

【0034】図1に示すように、フード1のアウタパネル3には、段差部5が屈曲形成されている。段差部5は、車幅両側において車体前後方向に延設され、車幅中央の凸側平面部7と車幅両端側の凹側平面部9との間を傾斜面で連続している。段差部5は、車体後方側に向かって拡がるように略八字状に設けられ、外観上いわゆるキャラクターラインを形成している。

【0035】アウタパネル3の裏面には、フード1の骨格を形成してフード1の剛性を確保するインナパネル11が設けられている。インナパネル11は、アウタパネル3の周縁部に配設された枠部13と、段差部5の裏側に沿って枠部13間に配設されたインナ部15と、枠部13とインナ部15とに接続された補強部17を有し、これらは一体的に設けられている。枠部13、インナ部15、及び補強部17は、図1(b)に示すように、それぞれ断面略逆ハット状に形成されている。

【0036】図2に示すように、前記インナ部15は、

アウタパネル3の段差部5の裏側を跨ぐように配設され、アウタパネル3とインナ部15とは相互に膨出した状態となっている。インナ部15は、底部23と、底部23の両端から斜め上方に屈曲された側壁部25, 27とを備え、両側壁部25, 27の端部には、凸側フランジ部25a及び凹側フランジ部27aが外側に向かって屈曲形成されている。凸側フランジ部25aは、アウタパネル3の凸側平面部7の裏面にマスチック29によって接着され、凹側フランジ部27aは、凹側平面部9の裏面にマスチック29によって接着されている。これにより、インナ部15とアウタパネル3の間には、閉断面部Nが形成されている。

【0037】この閉断面部N内には、段差部5の裏側に沿って衝撃吸収体21が配設されている。衝撃吸収体21は、断面略ハット状に形成され、上板部31と、上板部31の両端から下方に屈曲された直線状の脚部33, 35とを備えている。両脚部33, 35の下端は、底部23と側壁部25, 27との間の屈曲角部(J, K)に突当たり、側壁部25, 27の内面に沿うように屈曲して、ここに接合部33a, 35aが形成されている。両接合部33a, 35aは、側壁部25, 27にそれぞれスポット溶接され(接合位置T1, T2)、これにより衝撃吸収体21はインナパネル15に固定されている。

【0038】衝撃吸収体21の上面部31は、凸側平面部7の段差部5近傍に近接又は当接するように配設され、凸側平面部7の段差部5近傍を裏面から支持している。衝撃吸収体21は閉断面部Nを3空間に区画し、両脚部33, 35とアウタパネル3との間には、それぞれ略トラス状の閉断面37, 39が区画形成されている。

【0039】次に作用を説明する。

【0040】図2に示すように、アウタパネル3の段差部5に衝撃力Pが作用すると、衝撃吸収体21は下方へ圧迫されて脚部33, 35下端でインナ部15を押し下げようとするが、インナ部15の両フランジ部25a, 27aがアウタパネル3の裏面にマスチック29によって接着されており、また、インナ部15は段差部5を跨いでアウタパネル3との間に閉断面部Nを形成し、衝撃吸収体21は閉断面部Nにトラス状閉断面37, 39を形成しているので、衝撃時において、インナ部15に強い張力が発生し、衝撃吸収体21はインナパネル11に強固に支持される。また脚部33, 35の下端は、底部23と側壁部25, 27との間の屈曲角部(J, K)に突当たり、接合部33a, 35aで側壁部25, 27にスポット溶接されているので(接合位置T1, T2)、衝撃により脚部33, 35が相反する方向に開き移動することもない。このため、凸側平面部7の段差部5近傍が衝撃吸収体21によって支持され、アウタパネル3が段差部5で反転を起こすことなくフード1の反力が急激に高まり、所望の初期反力を得ることができる。

【0041】衝撃力Pによる荷重が所定の大きさに達す

ると、衝撃吸収体21の脚部33, 35が座屈変形を開始して反力が低下する。反力が低下した後の衝撃後半では、図3に示すように、衝撃吸収体21及びインナパネル15が大変形に移行して二次反力を得ることができる。

【0042】このとき、衝撃吸収体21の脚部33, 35は略直線状であるので、衝撃前半では、脚部33, 35によってより高い初期反力を得ることができ、衝撃後半では、脚部33, 35の座屈変形によってほぼ一定の二次反力を得ることができる。

【0043】これにより、図19に示す理想的な反力特性の波形(C)を得ることができ、フード1の移動距離を小さく抑えて十分なエネルギー吸収を確保することができる。従って、段差部5を有するフード1であっても、段差部5の反転挙動を抑えて、衝撃を効果的に緩和することができる。

【0044】また、インナパネル11のインナ部15を段差部5の裏側に沿って膨出形成し、衝撃吸収体21を段差部5の裏側に沿って閉断面部Nに配設したので、段差部5の全域においてフード1の断面形状をほぼ同形状とすることができる。これにより、段差部5の全域において、同様の反力特性が得られ、衝撃を効果的に緩和することができる。

【0045】図4は、本実施例の変形例を示している。

【0046】この変形例にかかるフード40のインナ部15は、左右の斜設部43, 45を有し、両斜設部43, 45は、インナ部15の長手方向に垂直な断面が裏側に膨出した略く字状(逆山型状)となるように屈曲されている。一方の斜設部43は凸側平面部7の裏面に向かって延び、他方の斜設部45は凹側平面部9の裏面に向かって延びている。両斜設部43, 45の端部には、凸側フランジ部43a及び凹側フランジ部45aが外側に向かって屈曲形成され、両フランジ部43a, 45aは凸側平面部7及び凹側平面部9の裏面にマスチック29によって接着されている。

【0047】衝撃吸収部材41は、上板部47と脚部49と傾斜部51とを備え、これらは一体的に屈曲形成されている。脚部49は、下端が左右の斜設部43, 45間の折曲げ点Mの内角に突当たり、上端が凸側平面部7に対してほぼ垂直に延びて凸側平面部7の裏面に突当てられている。上板部47は、脚部49の上端から段差部5の反対側に屈曲し、さらに段差部5側に折返されている。傾斜部51は、上板部47から段差部5の裏側を通り凹側平面部9の裏面に延設されている。脚部49の下端には、前記一方の斜設部43の内側に沿って屈曲された一側の接合部49aが設けられ、この一側の接合部49aが一方の斜設部43にスポット溶接されている(接合位置T3)。傾斜部51の端部には、前記凹側フランジ部45aに沿って屈曲された他側の接合部51aが設けられ、この他側の接合部51aが該フランジ部45a

にスポット溶接されている（接合位置T4）。他側の接合部51aは、凹側平面部9の裏面に沿って設けられ、前記マスチック29によってフランジ部45aと共に凹側平面部9の裏面に接着されている。

【0048】かかる変形例では、第1実施例と同様の作用及び効果が得られる。

【0049】すなわち、アウタパネル3の段差部5に衝撃力が作用すると、衝撃吸収体41は下方へ圧迫されてインナ部15を押し下げようとするが、インナ部15の両フランジ部43a, 45aがアウタパネル3の裏面にマスチック29によって接着されており、また、インナ部15は段差部5を跨いでアウタパネル3との間に閉断面Nを形成し、衝撃吸収体41は閉断面Nにトラス状閉断面53, 55を形成しているので、衝撃時において、インナ部15に強い張力が発生し、衝撃吸収体41はインナパネル11に強固に支持される。また脚部49の下端は、左右の斜設部43, 45間の折曲げ点Mの内角に突当たり、接合部49aで斜設部43にスポット溶接されているので（接合位置T3）、衝撃力により脚部49の下端が移動することもない。このため、凸側平面部7の段差部5近傍が衝撃吸収体21によって支持され、アウタパネル3が段差部5で反転を起こすことなくフード1の反力が急激に高まり、所望の初期反力を得ることができる。

【0050】衝撃力による荷重が所定の大きさに達すると、衝撃吸収体41の脚部49が座屈変形を開始して反力が低下する。反力が低下した後の衝撃後半では、衝撃吸収体49及びインナパネル15が大変形に移行して二次反力を得ることができる。

【0051】このとき、衝撃吸収体41の脚部49は略直線状であるので、衝撃前半では、脚部49によってより高い初期反力を得ることができ、衝撃後半では、脚部49の座屈変形によってほぼ一定の二次反力を得ることができる。

【0052】これにより、図19に示す理想的な反力特性の波形（C）を得ることができ、フード40の移動距離を小さく抑えて十分なエネルギー吸収を確保することができる。従って、段差部5を有するフード40であっても、段差部5の反転挙動を抑えて、衝撃を効果的に緩和することができる。

【0053】また、インナパネル11のインナ部15を段差部5の裏側に沿って膨出形成し、衝撃吸収体41を段差部5の裏側に沿って閉断面Nに配設したので、段差部5の全域においてフード40の断面形状をほぼ同形状とすることができます。これにより、段差部5の全域において、同様の反力特性が得られ、衝撃を効果的に緩和することができる。

【0054】次に、本発明の第2実施例について説明する。

【0055】図5は第2実施例にかかる自動車のフード 50

の要部断面図、図6は図5のインナ部と衝撃吸収部材を示す斜視図であり、第1実施例と同様の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0056】図5に示すように、本実施例にかかるフード60の衝撃吸収体61は、基板部63と支持部65とを備え、段差部5の裏側に沿って設けられている。基板部63は、インナパネル11の凸側フランジ部25aと凹側フランジ部27aとを直線的に結ぶように略平板状に形成され、インナ部15の開口上面を塞ぐように、インナ部15とアウタパネル3との間にサンドイッチ状に重ねられている。基板部63の両端には、接合部63a, 63bが設けられている。両接合部63a, 63bは、インナパネル11の凸側フランジ部25a及び凹側フランジ部27aに接合され（接合位置T5, T6）、両フランジ部25a, 27aと共に凸側平面部7及び凹側平面部9の裏面にマスチック29によって接着されている。

【0057】支持部65は、基板部63の一部を略矩形状に切起したもので、基板部63と一体的に形成されている。支持部65は、基板部63から凸側平面部7の裏面に対してほぼ垂直に立設された2つ脚部65bと、両脚部65b間で凸側平面部7の段差部5近傍に接続又は当接するように配設された上面部65aとを備えている。

【0058】次に作用を説明する。

【0059】アウタパネル3の段差部5に衝撃力Pが作用すると、衝撃吸収体61は下方へ圧迫されるが、基板部63の接合部63a, 63bがアウタパネル3の裏面にマスチック29によって接着されており、また、基板部63の接合部63a, 63bがインナパネル11の凸側フランジ部25a及び凹側フランジ部27aに接合されているので（接合位置T5, T6）、インナ部15の凸側フランジ部25a, と凹側フランジ部27aが相反する方向に移動することなくインナ部15の開き変形が阻止される。このため、凸側平面部7の段差部5近傍が衝撃吸収体61の支持部65によって支持され、アウタパネル3が段差部5で反転を起こすことなくフード60の反力が急激に高まり、所望の初期反力を得ることができる。

【0060】衝撃力による荷重が所定の大きさに達すると、衝撃吸収体61の脚部65bが座屈変形を開始して反力が低下する。反力が低下した後の衝撃後半では、衝撃吸収体61及びインナパネル15が大変形に移行して二次反力を得ることができる。

【0061】このとき、衝撃吸収体61の脚部65bは略直線状であるので、衝撃前半では、脚部65bによってより高い初期反力を得ることができ、衝撃後半では、脚部65bの座屈変形によってほぼ一定の二次反力を得ることができる。

【0062】これにより、図19に示す理想的な反力特

性の波形 (C) を得ることができ、フード 60 の移動距離を小さく抑えて十分なエネルギー吸収を確保することができる。従って、段差部 5 を有するフード 60 であっても、段差部 5 の反転挙動を抑えて、衝撃を効果的に緩和することができる。

【0063】また、インナパネル 11 のインナ部 15 を段差部 5 の裏側に沿って膨出形成し、衝撃吸収体 61 を段差部 5 の裏側に沿って設けたので、第1実施例と同様に、段差部 5 の全域においてフード 60 の断面形状をほぼ同形状とすることができ、段差部 5 の全域において、同様の反力特性が得られ、衝撃を効果的に緩和することができる。

【0064】次に、本発明の第3実施例について説明する。

【0065】図7 (a) は第3実施例にかかる自動車のフードを裏側から見た平面図、図7 (b) は図7 (a) のフードのU-U断面図、図8は図1のV-V断面図、図9は衝撃吸収体の側面図であり、第1実施例と同様の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0066】図7に示すように、フード 70 のアウタパネル 3 には、段差部 5 が屈曲形成されている。アウタパネル 3 の裏面には、フード 1 の骨格を形成してフード 1 の剛性を確保するインナパネル 71 が設けられている。インナパネル 71 は、アウタパネル 3 の周縁部に配設された枠部 73 と、車体後方の車幅両端から車体前方の車幅中央に向かって略V字状に配設されたV字インナ部 75 と、枠部 73 とV字インナ部 75 とに接続された補強部 77 を有し、これらは一体的に設けられている。

【0067】衝撃吸収体 81 は、アウタパネル 3 の段差部 5 の裏側に沿って配設され、図8に示すように、上面部 83、底面部 85、及び2つの側壁部 87、89を備えた断面略矩形の管体状に形成されている。底面部 85 はインナパネル 71 の側壁部 71a を切欠いて形成した凹部 79 の底面 79a にスポット溶接され(接合位置T7)、上面部 83 は凸側平面部 7 の段差部 5 近傍の裏面にマスチック 91 によって接着されている。すなわち、衝撃吸収体 81 は、アウタパネル 3 とインナパネル 71 の間に挟み込まれた状態となっている。

【0068】図9に示すように、衝撃吸収体 81 の両側壁部 87、89には、易変形部としての溝部 93 が、衝撃吸収体 81 の長手方向に対し略直角の方向にアウタパネル 3 側からインナパネル 71 側に向かって切込み形成されている。なお、インナパネル 71 は、第1実施例と同様にマスチック 29 によってアウタパネル 3 に接着されている。

【0069】次に作用を説明する。

【0070】アウタパネル 3 の段差部 5 に衝撃力 P が作用すると、衝撃力 P は衝撃吸収体 81 を介してインナパネル 71 へ伝わり、インナパネル 71 の側壁部 71a が凹部 79 で折れ曲がるように変形しようとするが、イン

ナパネル 71 はマスチック 19 によってアウタパネル 3 に接着されているため容易に変形せず、凸側平面部 7 の段差部 5 近傍が衝撃吸収体 81 の上面部 83 によって支持され、アウタパネル 3 が段差部 5 で反転を起こすことなくフード 70 の反力が急激に高まり、所望の初期反力を得ることができる。

【0071】衝撃力による荷重が所定の大きさに達すると、衝撃吸収体 81 の側壁部 87、89が座屈変形を開始して反力が低下する。反力が低下した後の衝撃後半では、衝撃吸収体 81 及びインナパネル 15 が大変形に移行して二次反力を得ることができる。

【0072】このとき、衝撃吸収体 81 の側壁部 87、89は略直線状であるので、衝撃前半では、側壁部 87、89によってより高い初期反力を得ることができ、衝撃後半では、側壁部 87、89の座屈変形によってほぼ一定の二次反力を得ることができる。

【0073】これにより、図19に示す理想的な反力特性の波形 (C) を得ることができ、フード 70 の移動距離を小さく抑えて十分なエネルギー吸収を確保することができる。従って、段差部 5 を有するフード 70 であっても、段差部 5 の反転挙動を抑えて、衝撃を効果的に緩和することができる。

【0074】また、衝撃吸収体 81 を段差部 5 の裏側に沿って設けたので、第1実施例及び第2実施例と同様に、段差部 5 の全域においてフード 70 の断面形状をほぼ同形状とすることができ、段差部 5 の全域において、同様の反力特性が得られ、衝撃を効果的に緩和することができる。

【0075】さらに、インナパネル 71 を段差部 5 の裏側に沿って設ける必要がないので、インナパネル 71 をフード 70 に合わせた最適な形状とすることができます。

【0076】

【発明の効果】以上説明してきたように、請求項1記載の発明によれば、凸側平面部の段差部近傍への衝撃後、衝撃吸収体が凸側平面部の段差部近傍を支持するので、段差部が反転挙動を起こすことがなく、フードの移動距離が小さい状態から十分な初期反力が得られる。また、フードの移動距離が増大して所定距離となると、衝撃吸収体が潰れ変形を起こして所望の大きさの二次反力が生じ、反力の減少が的確に緩和される。これにより、理想的な反力特性が得られ、フードの移動距離を小さく抑えて十分なエネルギー吸収を確保することができ、衝撃を効果的に緩和することができる。

【0077】請求項2記載の発明によれば、請求項1の効果に加え、段差部の全域において衝撃を効果的に緩和することができる。

【0078】また、閉断面部及びトラス状閉断面によって、所望の反力特性を安定して得ることができ、衝撃をより効果的かつ確実に緩和することができる。

【0079】請求項3記載の発明によれば、請求項2の

効果に加え、略直線状の脚部によって、より理想的な反力特性を確実に得ることができ、衝撃をさらに効果的かつ確実に緩和することができる。

【0080】請求項4記載の発明によれば、請求項1の作用に加え、衝撃前半において、衝撃吸収体の基板部によってインナパネルの開き変形が阻止されるので、衝撃前半の初期反力をさらに高めることができる。

【0081】請求項5記載の発明によれば、請求項1の作用に加え、略直線状の衝撃吸収体の側壁によって、衝撃前半では高い初期反力を得ることができ、衝撃後半ではほぼ一定の二次反力を得ることができ、理想的な反力特性を確実に得ることができるので、衝撃をより効果的かつ確実に緩和することができる。

【0082】また、易変形部によって、反力の大きさを任意に設定することができ、理想的な反力特性をさらに確実に得ることができます。

【0083】また、段差部の全域において衝撃を効果的に緩和することができる。

【0084】さらに、インナパネルを段差部の裏側に沿って設ける必要がないので、インナパネルをフードに合わせた最適な形状とすることができます。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

【図2】図1(b)のB部拡大図である。

【図3】図2の変形状態を示す断面図である。

【図4】第1実施例の変形例を示す断面図である。

【図5】第2実施例を示す断面図である。

【図6】第2実施例を示す斜視図である。

【図7】第3実施例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は(a)のU-U断面図である。

【図8】図7(a)のV-V断面図である。

【図9】第3実施例の要部断面図である。

【図10】従来例の平面図である。

【図11】図11の要部拡大図である。

【図12】アウタパネルの変形状態を示す模式図であり、(a)は変形前の状態を示し、(b)は変形時の状態を示している。

【図13】段差部を有するフードの外観斜視図である。

【図14】段差部の変形状態を示す模式図であり、

(a)は変形前の状態を示し、(b)は変形時の状態を示している。

【図15】段差部にインナパネルを設けた場合の変形状態を示す断面図である。

【図16】段差部にインナパネルを設けた場合の他の変形状態を示す断面図であり、(a)は変形前の状態を示し、(b)は変形後の状態を示している。

【図17】他の従来例の斜視図である。

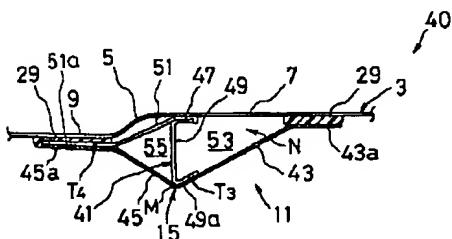
【図18】図17の変形状態を示す断面図である。

【図19】反力特性を示す図である。

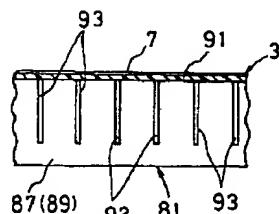
【符号の説明】

1	フード
3	アウタパネル
5	段差部
7	凸側平面部
9	凹側平面部
11	インナパネル
21	衝撃吸収体
25a	凸側フランジ部
27a	凹側フランジ部
33	脚部
35	脚部
37	トラス状閉断面
39	トラス状閉断面
40	フード
41	衝撃吸収体
49	脚部
53	トラス状閉断面
55	トラス状閉断面
60	フード
61	衝撃吸収体
63	基板部
65	支持部
70	フード
71	インナパネル
81	衝撃吸収体
87(89)	側壁
91	側壁
93	溝部(易変形部)
101	N閉断面部

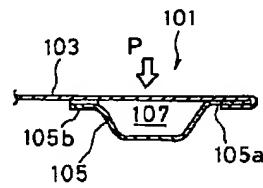
【図4】



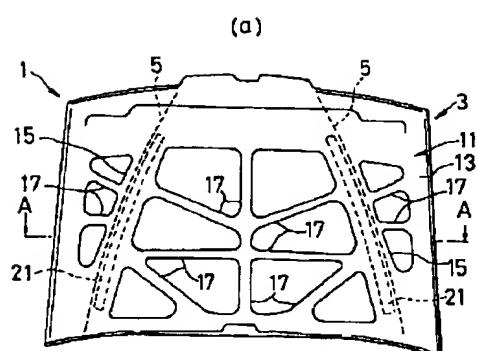
【図9】



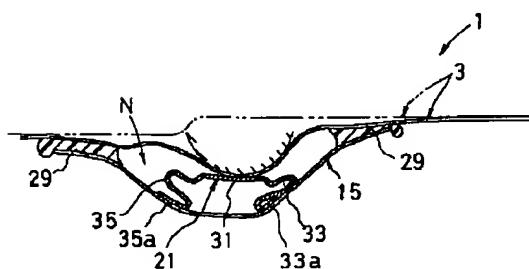
【図11】



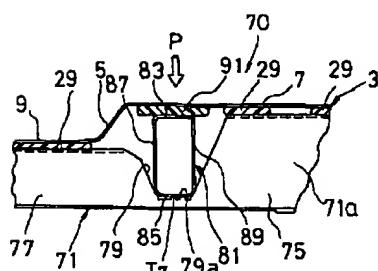
[図 1]



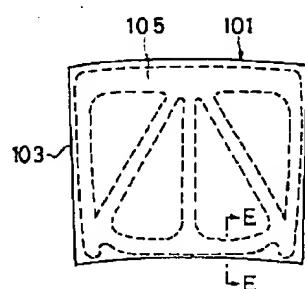
[図3]



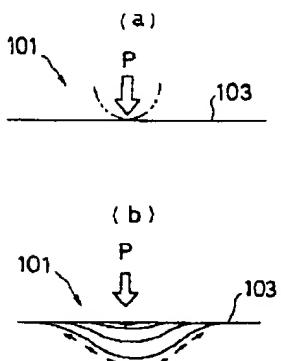
[図8]



【図10】

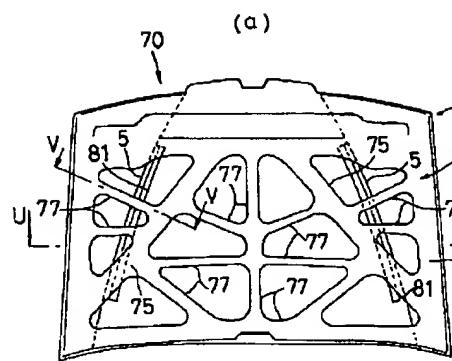


【図12】

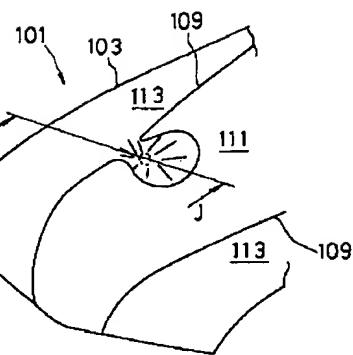


—607—

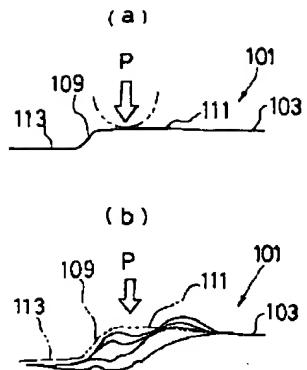
【図7】



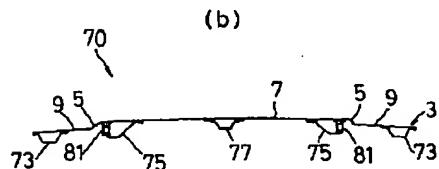
【図13】



【図14】

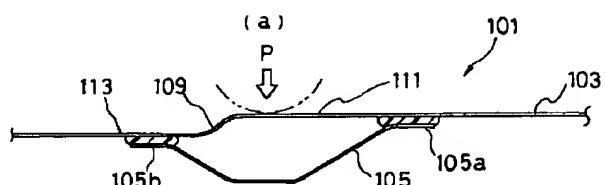
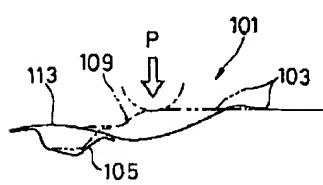


(b)

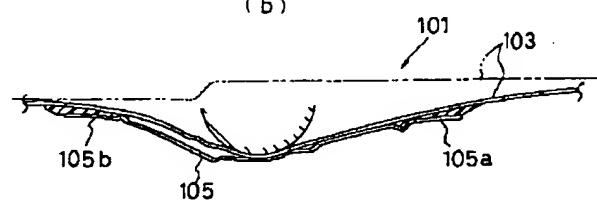


【図15】

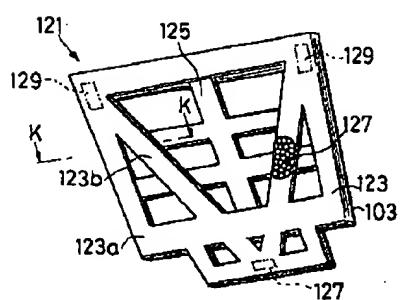
【図16】



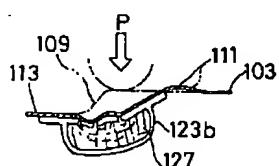
(b)



【図17】



【図18】



【図19】

